

Analisis Kinerja Struktur Bangunan Modular Berbasis Desain dengan Metode Respon Spektrum dan Pushover = Performance Analysis of Modular Building Structures Using Response Spectrum and Pushover Methods

Natasya Shafira, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571566&lokasi=lokal>

Abstrak

Desain berbasis kinerja (Performance-Based Design) merupakan pendekatan penting dalam perancangan struktur bangunan baru untuk memastikan bahwa perilaku struktur memenuhi target kinerja seismik pada berbagai tingkat gempa. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja seismik bangunan modular tiga lantai dengan dinding pengisi pasangan bata ringan (unreinforced masonry infill) menggunakan pendekatan nonlinier sesuai pedoman ASCE 41-17. Pemodelan dilakukan dengan elemen shell thin untuk dinding dan tambahan hinge nonlinier untuk menangkap deformasi lentur dan geser. Penelitian diawali dengan validasi parameter pada bangunan modular sederhana. Hasil pengujian dan verifikasi pemodelan menunjukkan mutu pasangan bata sebesar 1,2 MPa dan modulus elastisitas 1200 MPa. Elemen bracing diagonal (pola X) hanya bekerja tarik, sehingga luas penampangnya direduksi menjadi setengah dari ukuran aktual dalam pemodelan bangunan tiga lantai. Hasil analisis pushover menunjukkan bahwa pada gempa BSE-1N dan BSE-2N, performance point terjadi pada drift maksimum 0,09%–0,18%, masih di bawah batas Life Safety (LS) dan Collapse Prevention (CP). Evaluasi displacement-controlled menunjukkan tidak terbentuknya sendi plastis pada kedua level gempa, dengan kerusakan dominan terjadi pada tahap akhir. Evaluasi force-controlled menunjukkan semua elemen struktur tidak mengalami overstress (rasio $D/C < 1,0$). Struktur memenuhi target kinerja tanpa memerlukan perkuatan tambahan.

.....Performance-Based Design is a key approach in designing new building structures to ensure that structural behavior meets seismic performance targets at various earthquake levels. This study analyzes the seismic performance of a three-story modular building with unreinforced masonry infill walls using a nonlinear method based on ASCE 41-17 guidelines. Modeling was conducted using thin shell elements for the walls, with nonlinear hinges added to capture flexural and shear deformations. Testing and modeling verification showed the masonry had a compressive strength of 1.2 MPa and a modulus of elasticity of 1200 MPa. The X-bracing elements worked only in tension; therefore, their cross-sectional area was reduced to half of the actual size in the three-story model. Pushover analysis results indicated that under both BSE-1N and BSE-2N levels, the performance point occurred at maximum drift values of 0.09%–0.18%, still below Life Safety (LS) and Collapse Prevention (CP) limits. Displacement-controlled evaluation showed no plastic hinges formed at either earthquake level, with significant damage only appearing in the final pushover stage. Force-controlled evaluation confirmed that all structural elements remained within acceptable stress limits ($D/C < 1.0$). Thus, the structure achieved the intended seismic performance without requiring additional strengthening.